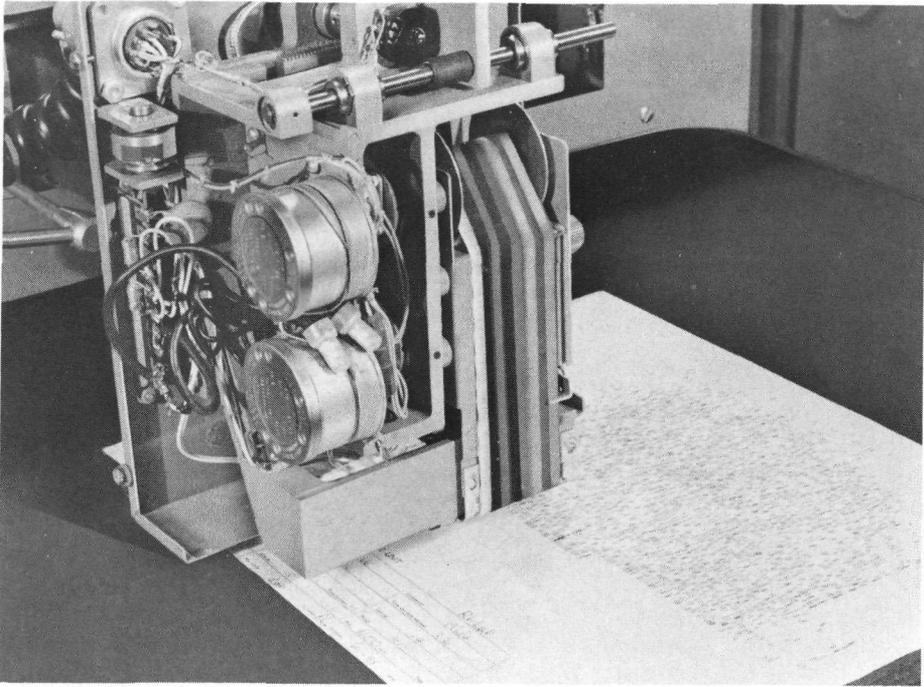


NUEVOS PROGRESOS EN LA ESFERA DE LA CENTELLEOGRAFIA MEDICA

La centelleografía médica es la ciencia -o arte- de utilizar sustancias radiactivas para obtener una imagen de su distribución en el cuerpo humano. Se trata de un método único en su género de reconocimientos médicos especiales, que ha originado una industria de instrumentos cuya cifra de negocios se eleva a muchos millones de dólares y que constituye una de las aplicaciones pacíficas de la energía atómica más ampliamente difundidas.

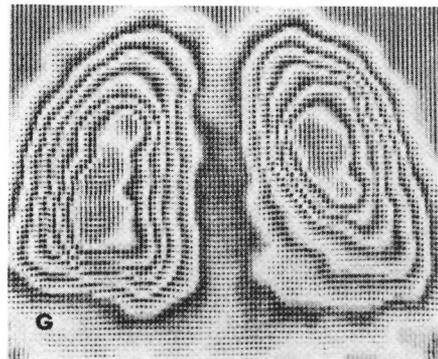
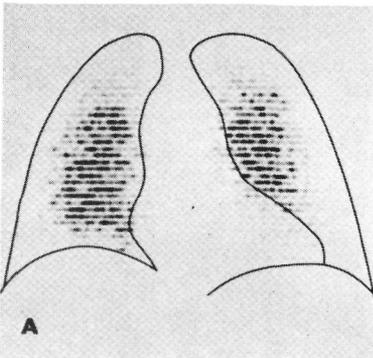
La centelleografía médica con radiosiótopos se basa en la capacidad que presentan ciertos órganos corporales de acumular, bien por corto tiempo o de manera permanente, determinadas sustancias radiactivas, administradas a los pacientes por vía oral o parenteral. La forma en que se distribuyen estas sustancias permite llegar a ciertas conclusiones, útiles para el diagnóstico, en cuanto a las dimensiones del órgano de que se trate y a su posición, normal a anormal, dentro del cuerpo. Las irregularidades de la distribución -concentración de la radiactividad en un lugar en que normalmente no se presenta o bien no concentración donde de ordinario debiera haberla- pueden señalar la presencia de lesiones que, de otro modo, pasarían inadvertidas. La radiología diagnóstica ordinaria depende de las diferencias de densidad de los tejidos y, a menudo, no permite obtener datos útiles acerca de órganos tales como el cerebro o la glándula tiroides.

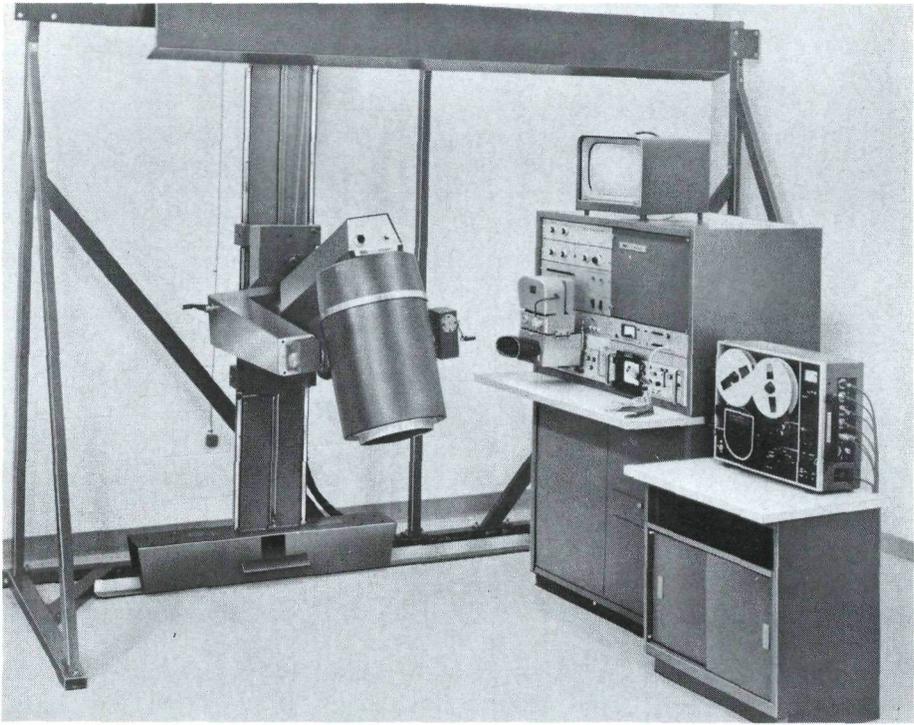
El problema principal radicaba en la construcción de instrumentos eficaces. Las primeras tentativas para obtener una imagen de la distribución de la radiactividad en un órgano del cuerpo humano se remontan a 1951. Se utilizó un pequeño detector de radiaciones -en aquella ocasión un contador Geiger-Muller- para registrar la radiación gamma emitida por el órgano en el que se había concentrado la sustancia radiactiva administrada. Representando gráficamente a mano las actividades medidas y trazando líneas entre los puntos de igual actividad, se obtuvo una información bastante incompleta. Aparte de sustituir el contador Geiger-Muller por un detector de centelleo de cristal, más sensible, el siguiente paso -de importancia decisiva- consistió en dotar al aparato de medios mecánicos para representar gráficamente la distribución de las actividades. A este fin, se hacía que el detector "explorara" línea por línea toda la región de interés; un dispositivo mecánico de impresión, montado en el mismo brazo que el detector de radiaciones, hacía una marca sobre el papel cada vez que se alcanzaba un grado de actividad predeterminado. La imagen resultante se denominó "centelleograma" y el método recibió el nombre de exploración centelleográfica radioisotópica.



Obtención de un centelleograma del cerebro con una impresora en colores Hine-Picker. La cinta de ocho colores permite indicar inmediatamente los distintos grados de radiactividad. (Foto: UKAEA)

Dos formas de presentar los resultados de un examen pulmonar por centelleografía. A la izquierda, la presentación fotográfica y, a la derecha, la obtenida con una computadora. (Foto: Mayo Clinic and Foundation)





La cámara Ter-Pogossian-Picker, acoplada a equipo electrónico, permite la presentación fotográfica, la visualización inmediata y el almacenamiento de datos. El paciente se coloca junto al detector de radiaciones que aparece a la izquierda.

PERFECCIONAMIENTOS TECNICOS

En años posteriores, se fueron introduciendo diversos perfeccionamientos técnicos. Aumentó el diámetro y espesor de los detectores de cristal, con lo que la sensibilidad fue mayor. Mediante colimadores multicanales montados frente al detector se ha conseguido elevar el poder de resolución en los laterales, de manera que existe una mayor probabilidad de detectar pequeñas lesiones. Al mismo tiempo, la sensibilidad máxima de los colimadores se centra en un punto que dista varias pulgadas de la cara anterior del detector, con lo que aumenta el poder de resolución en profundidad cuando han de explorarse órganos situados muy en el interior del cuerpo humano. El completar la parte electrónica con analizadores monocanales de amplitud de impulsos ha permitido reducir la actividad de fondo, así como eliminar la radiación dispersa, con lo que la calidad de la imagen mejora aún más. El empleo de colores para señalar los diferentes grados de radiactividad facilita al médico la interpretación de los resultados.

Los centelleogramas obtenidos sobre película radiográfica en lugar de papel permiten realzar el contraste, lo que es importante cuando se trata de reconocer pequeñas diferencias de actividad. Recientemente, han empezado a emplearse las computadoras a fin de presentar y evaluar de un modo más perfecto la información centelleográfica. Resulta así posible una interpretación más objetiva y cuantitativa en casos de diagnóstico difícil.

Un importante progreso más reciente es la aparición de instrumentos fijos de detección. Todos ellos, ya se trate de cámaras de centelleo, de autofluoroscopios o de cámaras de chispa, permiten examinar la región de interés en su conjunto en lugar de explorarla punto por punto. Como consecuencia, se ha conseguido aminorar considerablemente las dosis administradas a los pacientes o bien, cuando éstas eran ya de magnitud admisible, reducir, en algunos casos a unos pocos minutos, el tiempo necesario para realizar el examen. Además, la elevada sensibilidad de estas técnicas permite actualmente no sólo registrar la distribución de la radiactividad fijada en un órgano determinado, sino seguir los movimientos de la misma (asociados normalmente a la circulación de la sangre) a través de una serie de órganos como son los riñones, el corazón y los pulmones o el hígado.

En un principio, únicamente los grandes centros de investigación podían pensar en instalar instrumentos centelleográficos. Su manejo exigía un personal con un alto grado de especialización técnica. En la actualidad, incluso los pequeños hospitales o los médicos particulares emplean aparatos de exploración y cámaras de centelleo, ya que los nuevos tipos de estos instrumentos se pueden utilizar con éxito sin una capacitación técnica extraordinaria. Los fabricantes producen hoy día una gran variedad de instrumentos perfeccionados, habiéndose desarrollado en estos últimos años una floreciente industria. La centelleografía constituye actualmente una de las aplicaciones pacíficas más importantes de la energía atómica.

GENERADORES DE RADIOISOTOPOS ("VACAS ISOTOPICAS")

Paralelamente a estas innovaciones técnicas, en el curso del pasado decenio se ha progresado considerablemente en la obtención de radioisótopos y de compuestos marcados que se localizan relativamente en distintos puntos del organismo. Deben reunir características bien definidas; lo ideal sería que la radiactividad quedase eliminada del cuerpo tan pronto como hubiese concluido el reconocimiento. Según su composición se localizan, una vez administrados, en la tiroides, el hígado, los riñones, los pulmones, el bazo, el páncreas, los huesos o la placenta; otros se concentran en las lesiones. De un modo general, se cuenta en la actualidad con radioisótopos que pueden concentrarse en cualquiera de los órganos importantes del cuerpo, cuya función sea difícil o imposible de examinar por otros medios.

Ofrecen particular utilidad aquellos radioisótopos de período corto, cuya actividad se reduce a la mitad en unas pocas horas o incluso minutos; sin embargo, esto exige que el productor y el usuario de los isótopos se hallen próximos entre sí, no pudiendo tampoco invertirse mucho tiempo en

la marcación de un compuesto adecuado. Esta dificultad se ha aminorado un tanto gracias a los generadores de radioisótopos de período corto, denominados gráficamente en inglés "isotope cows" ("vacas isotópicas"): el usuario recibe un radioisótopo predecesor de período largo, del cual puede obtener ("ordeñar") repetidamente un descendiente de período corto.

RAPIDA DIFUSION DE LA CENTELLEOGRAFIA

En un simposio celebrado en el mes de agosto en Salzburgo (Austria) se han examinado atentamente todas estas novedades. Se trata del tercer simposio reunido por el Organismo sobre este tema, habiéndose celebrado el primero en 1959 en Viena y el segundo en 1964 en Atenas. El rápido desarrollo de la centelleografía en el transcurso de este período queda claramente reflejado en las siguientes cifras: en 1959, asistieron unos 40 participantes y se presentaron 14 memorias; en 1964, el número de participantes se elevó a 160 y el de memorias a 56; este año hubo 115 memorias, más de 400 participantes, provenientes de 36 países y cinco organizaciones internacionales, y la duración de la reunión tuvo que ampliarse de cinco a ocho días. Merece mencionarse que las actas de los dos primeros simposios se cuentan entre los mayores éxitos editoriales del Organismo; las actas del tercero se publicarán en la primavera de 1969.

La promoción de la centelleografía prosigue activamente en muchos países, tanto en desarrollo como industrialmente avanzados. Algunos de ellos deben el conocimiento de este método al programa de asistencia técnica y de contratos de investigación del Organismo. También en el laboratorio del Organismo se trabaja para comparar las características de los distintos instrumentos y normalizar su sensibilidad.